

向着梦想 不断前行

——访华中科技大学教授曲荣海

曲荣海，分别于1993、1996获得清华大学学士和硕士学位，1996~1998年任教于清华大学电机系。华中科技大学电气学院教授，博士生导师，IEEE高级会员，中组部“千人计划”入选者。2002年获得美国威斯康辛大学博士学位，博士毕业后，作为通用电气公司（GE）美国全球研发中心总部的高级专业工程师，主要负责各种新型、永磁电机的研发，包括各种转速的风力发电机、飞机发电机、海底电机、超导电机、牵引电机等尖端领域的高速、大功率，高功率密度电机的研制。

本刊记者 \ 刘丹

他，从一名教师成长为一名工程师，又从工程师改行做了教授，看似一个轮回，但只有他知道，自己为了这个“圈”付出的努力与艰辛。他，为了自己的“专业梦”，一步步前行，从未停歇。他坚信有梦、有理想，才会有未来。他，就是华中科技大学电机领域的领军人、国家“千人计划”特聘专家——曲荣海。

梦起 清华园十年

清华，是一个让梦想开始的地方。在这里，莘莘学子寻找着自己的梦想，践行着自己的诺言。

曲荣海生长在内蒙古的一个小村庄，为了能够接受更好的教育，他初三就离开了家，到呼伦贝尔盟的首府海拉尔上学，独自一人开始了求学生活。“我很自卑，因为自己是从山沟沟里来的，感觉城里的孩子肯定比我强。”那时的曲荣海是羞怯的，他每天只是学习，“两耳不闻窗外事地学习着”。第一次考试，他考了全班第一名。慢慢地，曲荣海不再感到自卑，他在心底为自己设定了更远的目标。

1988年，曲荣海如愿考入清华大学，就读电机系。那时的他还不知道电机是什么，但是他很喜欢这份神秘。也正是因为这份神秘，才结成了他与电机一生的情缘。

美丽的清华园承载着他的青春与梦想。曲荣海学习非常刻苦，每天“三点一线”地忙碌着。在完成专业课的同时，他还选修了自己喜爱的数学系课程，在本科阶段就完成了许多数学系硕士课程。除此之外，曲荣海积极参加各种社会活动，还担任了六年的辅导员。“辅导员经历是我一生最大的



财富，培养了我合理分配时间的能力与习惯，这个习惯使我受益终生。”

“大学毕业后才发现大学的时光是最幸福的。那时学习虽然苦，但是同学们天天生活在一起，真是很有意思。”清华的体育精神有着悠久的历史，“为祖国健康工作五十年”更是深深扎根在每位清华学子的心中。“每天下午4点的广播声一响，所有的学生都会去操场上锻炼，那个场面真是壮观！”身材高大的曲荣海喜爱运动，最喜欢的是打篮球。“我们班上有6、7个人每天都在一起打篮球。特别是夏天，刚打完篮球、大汗淋漓的，在街边直接杀一个西瓜，那个爽快！”回忆起上学时的趣事，曲荣海笑得像个孩子，仿佛又回到了食堂边的西瓜摊。如今曲荣海仍然保持着打球的习惯，只是篮球换成了小小的羽毛球。“我现在不敢打篮球了。因为留学时，有一次打球被一黑哥们撞飞了，肋骨都被撞裂了，从此再不打篮球了。”

1996年，完成硕士学业后，曲荣海选择了留校工作，成为了一名教师。当时，曲荣海认为自己的一生都会在美丽的清华园中度过。时间在平淡中流逝，慢慢地，曲荣海有了一个很朦胧的想法，他想为中国电机行业做点什么，可是应该做什么？又能做什么呢？为了寻找心底的答案，曲荣海决定放弃稳定的工作与生活，到国外继续深造。

“清华十年，教会我的不仅仅是如何做学问，更重要是教会了我如何做人。清华人是自信的，有点舍我其谁的意思，有的人认为这是自大，这是一个怎样

平衡的问题，但清华人的自信对自己的成长是有好处的。有能力的人，就是要勇于承担更多的责任！”

当曲荣海怀着浓浓的电机情，为了朦胧的梦想，远赴美国求学时，他仍相信，他会很快地回到清华园。

寻梦 扬帆远航

在不断地探寻中，梦想才会越来越清晰！

1999年，曲荣海到美国威斯康辛大学攻读博士学位。陌生的国家，陌生的环境，陌生的校园，使他有点担心，“怕自己技不如人，给清华丢脸”。很快曲荣海发现“这边对博士课业的要求和在清华学习的差不多，特别是数学科目。”当他把在清华时的数学课成绩与课程论文交给教授后，教授立即认可了他的成绩，不再要求他重修这些课程。“我当时深深地感受到清华在课程设置上的严谨与要求之高。”曲荣海也更自信了，他坚信清华人不会比任何人差，把更多地时间投入到了专业学习中。

在博士课程即将结束时，曲荣海感觉到，自己仍然是站在电机行业的边缘，仅仅是对电机理论有了一些了解，却没有看到电机行业的全貌。2002年，为了能够全面地了解电机行业，“也为了掌握点实际的工作经验”，曲荣海进入了GE公司。在GE研发中心，因为“看到了很多的新型电机，也接触到了各种各样的电机，终于开始了解电机在实际应用方面的问题”，曲荣海似乎找到了梦的方向。

在GE公司，曲荣海的坚韧、努力与严谨为他带来了一般人难以企及的成就。他以高参数复杂电磁结构装置与系统为研究对象，进行多种新型特种电机的设计与研发，先后提出了多种新型原理和新方法，发明了多种新型电机拓扑，其研究成果处于国际领先水平，在电磁场耦合电机能量转换理论研究、大型永磁风力发电机、新型大功率海底永磁电机、高电磁参数电磁装置等领域均取得了标志性成果。曲荣海正式走上了新型电机的研发之路。

2002年，曲荣海首次提出了多电磁场耦合机电能量转换原理，发明了新型高功率密度双侧电机拓扑，并形成了完整的理论和设计方法。该电机能充分利用电机内部空间，与普通单侧电机相比，功率密度提高了80%以上，成功排除了大型直驱式电机向更高功率发展的障碍。双侧拓扑应用于美国能源部支持的3.5



兆瓦永磁直驱风电机组，是世界范围内首次将双侧电机技术应用于风电领域。凭借这项发明，他荣获了 GE 全球研发中心技术成就奖，发表的相关学术论文获得 2002 年 IEEE IAS 电机委员会颁发的最佳论文奖。

2004 年，曲荣海发展了高磁参数电磁装置的设计和运行理论，发明了多种超导电机拓扑结构。超导发电机是一种采用超导体代替常规导体制作的电机，由于超导材料中可以流过很大的电流，建立很强的励磁磁场，因此它能极大地提高发电机的功率密度，使发电机结构更加紧凑，体积和重量显著降低。同时具有低震动、低噪音、电压波形正弦性好等优点。

此后几年间，曲荣海基于电磁结构与机械传动结构一体化设计原理，成功研发了多种大型永磁风力发电机，包括高速、中速和直驱式永磁发电机，同时发明了多种电机拓扑结构、磁钢保护方法、线圈绕制方法等，并应用于实际；在中速发电机中，曲荣海将变速箱和永磁发电机集成一体化，缩短了机组轴向长度，提高了机组效率，显著降低了机组的制造、运输和安装成本。该技术是目前世界上风力发电机领域最先进的技术之一，代表着中高速风电机组的重要发展方向。

在 GE 的工作经历，使曲荣海深深意识到技术创新的重要性。在近十年间，曲荣海梦想越来越清晰——“中国，要有自己的先进技术，中国电机不能再依赖进口。”

归来 只因为当初的梦想

梦想的实现也需要机遇。

《大学》中有云：“知止而后有定，定而后能静，静而后能安，安而后能虑，虑而后能得。”此时的曲荣海已经成长为 GE 研发中心的高级专业工程师，IEEE 会员，Sigma Xi 会员；曾 11 次获得 GE 全球研发中心美国总部“技术成就奖”等各类奖项；发表论文 21 篇，其中 2 篇获得 IEEE IAS 论文奖。

面对这些成就，曲荣海并不自满，他更多地是在思考现在的自己是否具备了实现梦想的能力。一天，命运之神敲响了他的大门。

2010 年，中组部引进风电领域“千人计划”向曲荣海抛出橄榄枝，华中科技大学的校长、书记亲赴纽约，与曲荣海恳谈，希望他能回国，发展华中科技大学的电机专业，也为国家的电机行业做出贡献。



脉冲强磁场装置实验中心

献。“感受到了他们的诚恳，更重要的是，这也是我的梦想。当初出国不就是为了今日的归来吗？所以，我决定回来。”8 月，曲荣海作为中组部引进风电领域“千人计划”国家特聘专家回国，全职加入华中科技大学电气与电子工程学院，做回他的“老本行”——教师。

而这个选择却并不轻松。曲荣海要牺牲的不仅仅是国外安逸的生活和已有成就的事业，更是妻儿相伴的平和与安乐的生活。曲荣海有一个幸福美满的家庭，贤惠的妻子和两个活泼可爱的孩子是他此生最大的骄傲。“孩子们正在上学，不想让他们耽误学业，妻子就必须留在美国照顾他们。”如果回国全职任教，势必要与妻儿分离两地。面对妻子的不理解与担忧，曲荣海虽然心有愧疚，却没有动摇。他向妻子说出了深藏心底多年的梦想，最终，贤惠的妻子还是选择支持他去实现自己的梦想。“我的梦想中承载着妻儿的期盼，所以我要更加努力。”

曲荣海，再一次抛下一切，踏上了归途。

圆梦 厚积而薄发

沿着梦想的方向前行，这是唯一的选择。

“华中科技大学是一所美丽的学校，电机专业有着悠久的历史，能来到这里我很开心。我上学时，有一种说法，清华校园是全国第二大，第一的是华中科大。华中科大的校园很美丽，跟清华很像。我对这所学校

有一种说不出的熟悉感。”

回国后，曲荣海立即投入到了紧张的工作中。依托华中科技大学电气与电子工程学院，华中科技大学创新电机技术研究中心于2011年正式成立，曲荣海担任中心主任。中心定位于基础和应用研究，立足国际科技前沿，以满足国家重大战略需求为出发点，力争在电机设计和驱动控制技术方面成为世界一流的科技创新研究平台。曲荣海利用自己海外工作经历和资源，积极引进海内外的优秀人才，并注重开展国际学术交流。仅仅两年的时间，中心的建设就已初具规模。“我希望研究中心在未来5到10年内能做成国际前沿或者一流的电机研发中心。我对产品研发有实际的经验，这是我的优势，但是我的目标并不是做产品，而且通过我的经验去创造出前沿的技术，使我们摆脱对国外电机技术的依赖。”

随着越来越多的人选择回国发展，很多人出现了“水土不服”的症状，曲荣海笑言“自己目前健康状况良好”。“国内外环境是有所不同，但本质相差不大。有人说国内琐事多、人际关系复杂，其实国外也有这种状况，只是轻重程度不同。”工作中的杂事势必会影响科研时间，但两者并非不可调和。“回到学校的好处就是现在拥有了自己的团队，那是一股更强大的力量。”曲荣海认为自己的责任不仅仅是搞科研，更重要的是要发挥团队的合作精神。“一个人的科研力量总是有限的，而任何项目都不是一个人、一个团队完成的。一个团队的工作是一个项目的一部分，而这个项目也只是更大项目的一部分。所以人际间的合作、团队间的合作才是最重要的。”“清华10年，培养了我把握大局的能力和合理分配时间的习惯。我当了6年的辅导员，当时辅导员的口号是双肩挑，专业、行政都要做、都要行。我认为辅导员制度能够培养一个人的综合能力，使人能够从全局出发，充分调动资源、合理分配资源。”

曲荣海认为，国家的“千人计划”最看重的并不是这一两千人本身的科研成果，而是这些人回来以后，对国家的教育和发展方式的影响，是希望这些人可以把先进的理念传承下去。曲荣海希望自己能在科研与教学上并重，为学生们带来清新之风。“我希望凡事都能有平衡。行政可以做，科研可以做，团队也可以带，把框架打好，把组织构建好，把团队打造好，什么事

情都可以平衡地发展下去。实际上这个作用往往比你一个人搞科研的作用更好。这也更能体现出‘千人计划’的作用。”

对于再次走上讲台，曲荣海显得特别的激动与期待。“我现在带着十几个研究生，计划2013年开设几门专业课。”“这两年一直没有开课，一方面是因为中心刚刚起步，要做的事情很多；一方面也是因为我希望能做更充分的准备，我希望学生们在我的课上能实实在在地学到知识，受到启发，甚至是找到新的科研方向。”曲荣海期望自己在课堂上能为学生们营造出一种轻松的学术氛围，他认为高水平的科研只有在自由、宽松的环境下才能产生。他不想照搬书本上的知识，也没有采用现在流行的“学生互讲法”，而是让学生们课下自学，课堂上提出自己的疑问，大家共同探讨，共同扩展，共同去寻找解决的方法。“我个人的力量很渺小，但是我还是希望能让更多的学生喜爱上电机行业，为中国电机行业的发展做贡献。”“这里的学生们都很可爱，他们也非常优秀，我会经常鼓励他们，让他们把眼光放得长远一些，要从更高的角度考虑问题。”“在这方面，清华的学生就很优秀，他们总是从国家的角度出发，考虑问题，甚至在国际领域可比，这也是清华培养人才的方式。我希望我能将清华传授给我的宝贵财富也传授给我的学生们。”

回国两年来，曲荣海无疑是辛苦与忙碌的，“一个人生活，我并不觉得苦，因为妻子比我更辛苦。”谈起妻儿，曲荣海的眼中流露出无限的愧疚。“妻子对我的工作很支持。假期时，她还会带着孩子们回来看看，看到我现在干得很开心，她也很开心。我知道这两年她很辛苦，可是却从未听到过她的抱怨。”“孩子们也非常懂事，对于国内的发展，他们也会感到很新奇，会不停地问……”与妻儿相处的点点滴滴，都深深地印在曲荣海的心底。那是一份甜美，一份寂寞，更是一份思念。

“古之立大事者，不惟有超世之才，亦必有坚忍不拔之志。”转眼毕业20年，曲荣海在通往梦想的道路上一步步前行，每一步都走得踏实、有力。终于，梦想的土壤已经培养，梦想的舞台已经拉开帷幕，舞台中央正演绎着属于他的华美乐章！